

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信 学研究科 量子・物質工学 専攻 博士前期課程		
氏 名	高木 耕平	学籍番号	0833030
論 文 題 目	色素ならびに半導体量子ドット増感光電変換デバイス特性の電極膜厚依存性		

要 旨

近年、Grätzel らによって開発された色素増感太陽電池 (DSSC) [1]は、簡便で安価なことから性能向上のために様々な研究がなされてきた。ここで、 TiO_2 電極は励起された電子の移動経路であり、また増感剤の吸着場所である。この2つの役割は、 TiO_2 電極の膜厚と表面の形態に大きく影響される。本研究では電極として平均粒径が 15nm の TiO_2 ナノ粒子を適用し、光吸収と光電流の膜厚依存性を光音響分光(PAS)法、電流変換量子効率(IPCE)により検討した。さらに、光電変換特性をソーラーシミュレータにより評価した(AM1.5)。また、増感剤には N3 色素と CdSe 半導体量子ドットを用いた。

図 1 と図 2 にソーラーシミュレータによる光電変換特性の測定結果を示す。

N3 色素を増感剤に用いた場合は TiO_2 の膜厚は $13\mu\text{m}$ 程度で光電変換特性が高くなり、CdSe 半導体量子ドットを用いた場合は TiO_2 の膜厚は $7\sim 10\mu\text{m}$ 程度で高くなる。この違いは以下の理由が考えられる。(1)増感剤が異なるので、 TiO_2 への吸着の仕方が異なる、(2)電解質溶液が異なるため、 TiO_2 基板への電解質溶液の浸漬が異なる、などである。

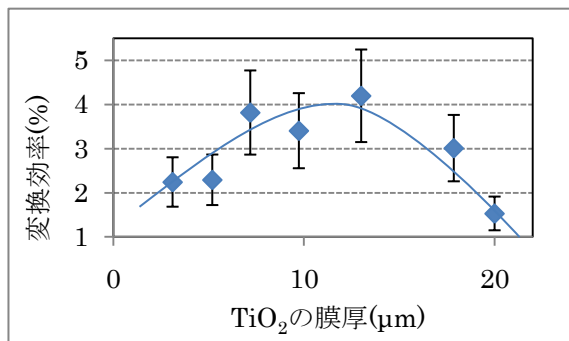


図 1.N3 色素を用いた場合の変換効率
の測定結果

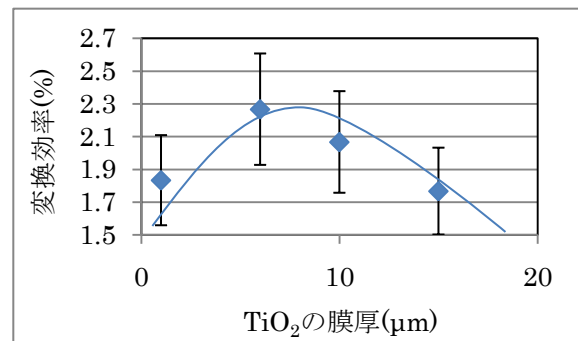


図 2.CdSe 半導体量子ドットを用いた場合
の変換効率の測定結果

参考文献

[1]O'Regan and M. Grätzel,Nature 353, 737 (1991).